

## 12 アクティブラーニングの手法

著者	益川 弘如
内容記述	研修：平成29年度大学図書館職員長期研修 主催：筑波大学 期間：平成29年7月3日～7月14日 会場：筑波大学春日エリア情報メディアユニオン2 階情報メディアホール等
発行年	2017-07
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2241/00148333">http://hdl.handle.net/2241/00148333</a>

# アクティブラーニングの手法 ～知識構成型ジグソー法を事例として～

益川弘如（ますかわひろゆき）

聖心女子大学文学部教育学科・教授

東京大学高大接続研究開発センターCoREF・協力研究員

# 簡単な自己紹介

- 専門: 学習科学、認知科学、教育工学
- 「人はいかに学ぶか」の学習原理に基づき、「人はどこまで賢くなれるのか？」の問いに答えていくために「社会実装」をして「評価」を繰り返しつつ、効果的な学習環境のデザインの原則を創り出す研究



専門分野: 学習科学・  
認知科学・教育工学

- 協調学習とは
- 三宅なほみ, 東京大学  
CoREF, 河合塾 (編著)
- 北大路書房(2016)

# 学びのデザイン:学習科学

日本教育工学会 監修

大島 純・益川弘如 編著



ミネルヴァ書房

専門分野:学習科学・  
認知科学・教育工学

- **学びのデザイン:学習科学**
- 日本教育工学会 (監修),  
大島 純, 益川 弘如 (編  
著)
- ミネルヴァ書房(2016)

# はじめに

- これまでご自身が取り組んできた、もしくは組織として取り組んでいる、講座・授業を書き出し、共有しましょう

# 目指したい学生の知識の状態…

- 可搬性(Portable) : 授業やテスト以外の場合に持ち出せる知識
- 活用可能性(Dependable): 納得した形で頼りになる適用範囲の広い知識
- 発展的持続性(Sustainable) : 次のレベルの学習に繋がり、必要であれば作り直せるような知識

# 『正解到達型』のゴールと、『目標創出型』のゴール

正解に到達できればおわり 『正解到達型』	(1) パッシブ・ラーニング	子どもが問いも答えも求めず、教員の講義を聞いたり板書を眺めたり資料を読んだりする学び方。 あるいは、教師の短い発問に一部の子どもが一問一答形式で答えるが、その断片情報を統合しても何らかの真正な問題の解決に至るわけではない学び方。
	(2) 正解到達型 アクティブ・ラーニング	クラス全体での教師との問答や仲間同士での議論、発表、あるいはペア、小グループでの「話す、聞く、書く、読む」作業が伴われるが、最終的には教師の意図する正解に到達して終わりになる学び方。
到達したら、その次のゴールが探せるもの 『目標創出型』	(3) 目標創出型 アクティブ・ラーニング	2)と学習形態は似ているが、子ども達の持つ問いが明確であり、授業や単元が協調的な問題解決活動になっており、正解に到達しても、到達する過程で得られた、その先の疑問や調べたいことが生み出される学び方。
	(4) ディープ・ラーニング	正解の無い問いに対して、あるいは、子どもが主体的に自ら問いを作り、仲間や教師、学校外の人々と協働して知識を活用・構築・創造しながら課題解決する学び方。



2009年国際団体「ATC21S」の結成「21世紀型スキルの学びと評価プロジェクト」  
チーム：世界中から250名以上の研究者、OECD、UNESCO、IEA…

# 21世紀型スキル

## 学びと評価の新たなかたち

新しい道具も活用しつつ、他者と一緒に悩み対話する活動を通して、新たな知識を生み出す能力



授業中の学習活動としてたくさん資質・能力を発揮させ、経験を積むことが大事



三宅なほみ 監訳  
益川弘如 編訳  
望月俊男

思考の方法  
(Ways of Thinking)

働く方法  
(Ways of Working)

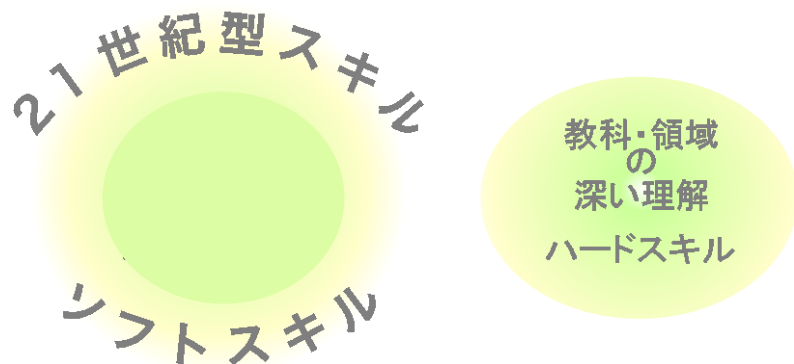
働くためのツール  
(Tools for Working)

世界の中で生きる  
(Living in the World)

# 学習科学の研究成果

- 資質・能力はすべての人が生まれつき持っていて、発現チャンスを用意し引き出すもの

旧来の考え方



21世紀型スキルと知識は独立

最初に教えて訓練し、  
それから使わせる

これからの考え方



21世紀型スキルと知識は一体

発現しやすい学習活動を用意し引き出す



# 三宅(2016)

- 「人が勝手にことばを話すようになること」が人の持つ潜在的言語学習能力の存在を証明するなら、「小さい子が勝手にいろいろ学ぶこと」が人の持つ潜在的「学ぶ力」の証拠であってもいいだろう。
- 人の「学ぶ力」をいかした授業設計を行うことが、一人一人なりに最も効果的な学びを引き出すことができる

# アクティブ・ラーニング： 学習科学から見ると…

- i. 学習者が自分で答えを作る
- ii. 学習者同士が考えながら対話して、  
自分の考えを少しずつ変える
- iii. 学んだことが次の問いを生む

（三宅, 白水, CoREF）

学生の分かり方の違いを生かした対話によって深い学びを引き出す

方法論の総称としての

# 現在ある, アクティブ・ラーニングと言えそうな学習形態 等

(順不同)

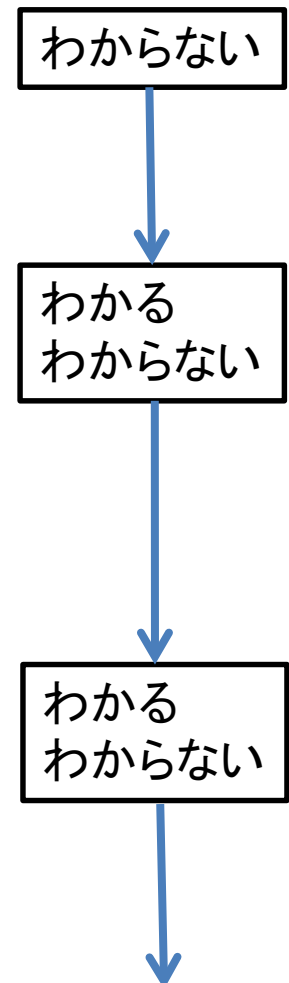
- (1)「学びの共同体」(学習院大学:佐藤学先生)
- (2)「知識構成型ジグソー法」(東京大学CoREF:三宅, 白水)
- (3)「仮説実験授業」(板倉先生)
- (4)「教えて考えさせる授業」(東京大学:市川先生)
- (5)「考えてから教わる授業」(生産的失敗法)
- (6)「練り上げ授業」(中仙方式等)
- (7)「協同学習」(様々な手法: 協同学習学会)
- (8)「学び合い」(上越教育大:西川先生)
- (9)「反転授業」(Flipped Classroom)
- (10)「プロジェクト型学習」(PBL: Project Based Learning)
- (11)「プロブレムベース学習」(PBL: Problem Based Learning)

- ・ 授業の「型」をたくさん知っても、根本的な授業改善には繋がらない  
（「型」を順番に紹介する研究は効果がない）
- ・ 「型」を超えて、背景にある教授型の問題点と人の学びの原則から授業設計を考えていくことが大事

# 人の学びの原則(1)：建設的相互作用

問いを持って  
対話するプロセス

- 一人で話を聞いたり自主学習をしていると…
  - 分かったつもりになるとそれ以上深めない
  - 浅い理解であっても間違っているにも気づかない
- 二人以上で考えたり問題を解いたりすると,
  - 自分の考えを見直すチャンスが増える
  - 相手の解を「少し広い視野」から見直せる
- 一人ひとりが自分の考えを作り直す繰り返し
  - 納得できる、より適用範囲の広い理解が生み出される(Aさんの条件でも、Bさんの条件でも…)
  - わかってくると、次にわからないことが見えてくる

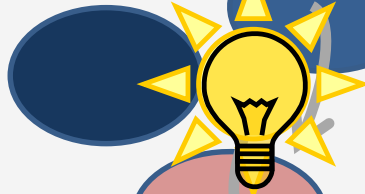
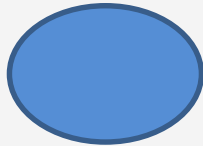


# 人の学びの原則(2)：理解の社会的構成モデル

レベル3：科学者集団の合意・教科書の内容

学校で教えたい 原理原則・科学的概念・考え

レベル2：相互作用



わかりやすい教師や生徒からの説明は  
バブル型理解にとどまり  
忘れてしまう

自分で考えてことばに  
すると、初めてつながる

レベル1：学習者が積み上げてきた知識・理解（経験のたびに強化される/してしまう）

自分なり・自分事としての経験則・素朴理論・考え

自分で表現してつなげて、自分なりの納得をつくる

より適用範囲の広い知識に

# 深い学びに繋がる、学生が学習内容の先の目標を創出するALの姿とは

- 正解到達型アクティブ・ラーニング
  - 各自が順番に自分の考えをきれいに伝えている
  - 解けた人が解けない人に単に伝えている



- 「わかったことだけを伝える」

- 目標創出型アクティブ・ラーニング
  - 互いに悩みながら対話し検討している
  - 学生なりに答えを創り出している



- 「わかる、わからないを繰り返している」



# 資質・能力を引き出しやすい学習法 「知識構成型ジグソー法」

## 1. 「学習課題」の提示

与えた資料を基に解決してほしい問いを出し、今の考えを一人でまとめる

## 2. エキスパート活動

担当資料を理解する・解く  
(一人で挑戦→グループで確認)

＜グループ組み換えのため席替え＞

## 3. ジグソー活動

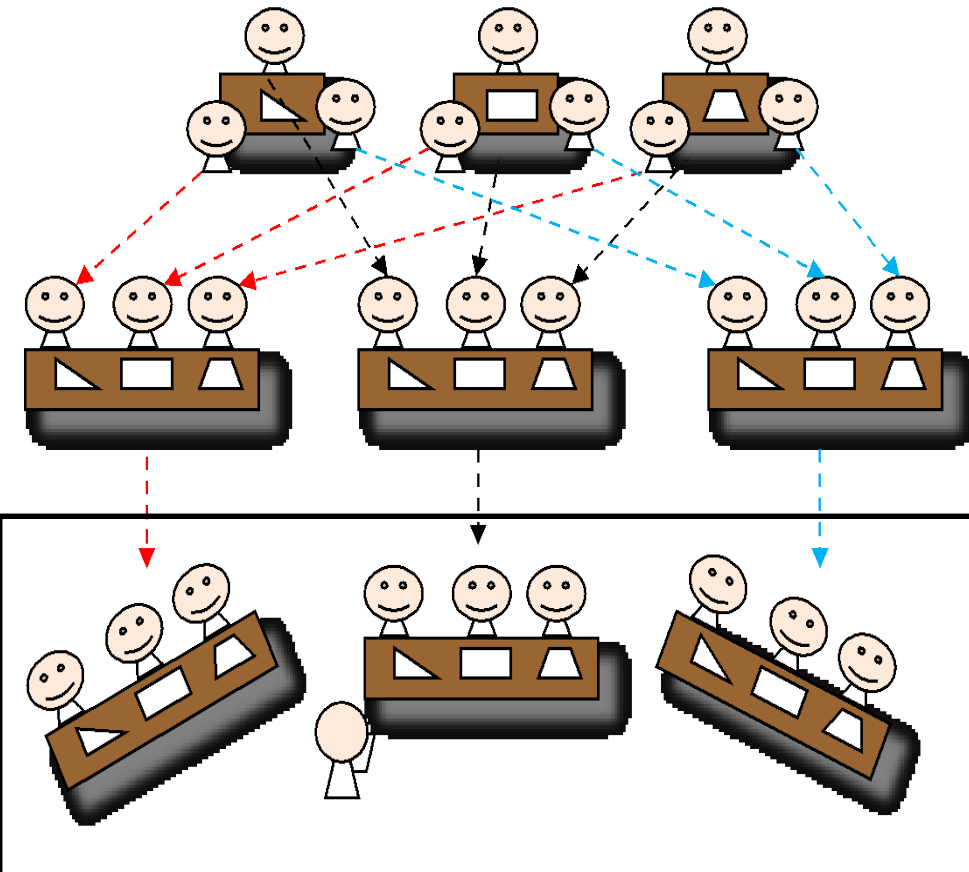
担当資料を紹介し合い、「学習課題」の解づくりに取り組む

## 4. クロストーク活動

主課題の解を発表しあい、全体で議論する

## 5. 最後

「学習課題」に対する解をもういちど、  
一人でまとめる



体験してみましよう

ドキュメンタリー映画『ザ・コーヴ』をめぐる  
問題点にはどんなものがあるでしょうか。

# 教育学部1年生の体験結果(1)

- これまでグループ活動は「楽しい」だけで身になる勉強法とは思っていなかった

グループ学習というものは、正直言って今まで良い印象を抱いていなかった。  
小、中、高と通して、グループ活動は時々経験したけど、結局は「楽しい」  
だけで終わってしまい、身になる勉強が出来ていなかった気がするが  
である。しかし、実際に、ジグソー学習をやってみて、今までやったグループ  
活動とは違い、よく理解できたように思う。 グループワークの  
一歩でこのほどまで変わってくるという事に少し驚いた。

## 教育学部1年生の体験結果(2)

- 私はコミュニケーション力が乏しく「個→小集団→全体」では他の人に頼りがちだった

今日一番学んだと思うことは、ジグソー活動についてです。  
私は今まで「個→小集団→全体」という授業方法くらいしか  
経験したことがありませんでした。今日ジグソー活動というものを知れて  
本当に良かったなと思っています。なせなら、私は元々 コミュニケーション力  
が乏しく、「個→小集団→全体」という授業方法でも他の人に  
頼りがちでしたが、今回取り組んだジグソー学習では、自分が主体的に  
なって言うことができたからです。また、ジグソー学習において、相手の意見を  
真剣に聞くことにもなりました。ジグソー学習といった学習形態が  
あるということが知れたので、今日一番勉強になったなと思いました。



方法論の総称としての、現在ある

# 主体的・対話的で深い学びのためといえそうな学習形態 等

(順不同)

- (1)「学びの共同体」(学習院大学:佐藤学先生)
- (2)「知識構成型ジグソー法」(東京大学CoREF:三宅, 白水)
- (3)「仮説実験授業」(板倉先生)
- (4)「教えて考えさせる授業」(東京大学:市川先生)
- (5)「考えてから教わる授業」(生産的失敗法)
- (6)「練り上げ授業」(中仙方式等)
- (7)「協同学習」(様々な手法: 協同学習学会)
- (8)「学び合い」(上越教育大:西川先生)
- (9)「反転授業」(Flipped Classroom)
- (10)「プロジェクト型学習」(PBL: Project Based Learning)
- (11)「プロブレムベース学習」(PBL: Problem Based Learning)

- ・ 授業の「型」をたくさん知っても、根本的な授業改善には繋がらない  
(「型」を順番に紹介する研究は効果がない)
- ・ 「型」を超えて、背景にある教授型の問題点と人の学びの原則から授業設計を考えていくことが大事

# 学習指導要領改訂・ 高大接続システム改革の動向

- 世界的な教育改革の流れの一環で日本も
- 知識基盤社会のさらなる発展と現代社会のかかえる課題（第4次産業革命：人工知能、IoT…）
- 学習や知識に関する科学的知見の蓄積（学習科学：人の知識は社会的に構成されるもの）
- 世の中の事柄を「正確に覚えているか」ではなく、一人一人なりに「新しい知識・価値・考え」を「創り出す」ことができる大事

# 現行の国語テストの設問構成

- 例えば、ある説明文が出た後に…
- 問 1 : 漢字の読み書き
- 問 2 : 傍線を引いた部分の答え
- 問 3 : 核心部分を問うような問題
- 設問を読んでから本文の一部のみを読む
- 消去法で答えが何かを考える
- 教師は、問いの順番で考えさせることが国語教育（基礎基本からの育成）だと誤解してしまう
- 国語における「見方・考え方」に沿った構成になっていない

# 研究者の立場から見えてくる これからの試験問題のすがた

- 例えば、ある説明文が出た後に…
  - 問1：核心部分を問うて本人の解釈を答える問題
  - 問2：ある立場の視点から、重要な箇所を探して傍線を引く問題
  - 問3：問2の立場の視点に立って、その立場の人の解釈を答える問題
- 
- 全体読みをしたくなるような流れ
  - 国語における「見方・考え方」に沿った構成に
  - 「学ぶ力」を測定できるように



# 新しい評価方法の試みも始まっているが、課題も多い PISA 2015: Collaborative Problem Solving(協調的問題解決)

PISA 2015 ユニット名：水槽

残り時間：17分 ?

タスク1/7

あなたとアビーは水槽で生きる魚にとって最高の状態を見つける方法を3分で決めなければなりません。アビーとのチャットから始めてください。

チャット

あなた

自分のコントロールパネルで作業してみよう。

アビー

待って、まず私のコントロールパネルを共有しましょう。見える？「共有」をクリックすれば私もあなたの見えるわ。

あなた

すごい！やりやすくなった。

アビー

じゃあ何をすればいいかしら？

あなた

☐ 始めていい？  
☐ コントロールパネルで遊ぼう。  
☒ これを変えよう 背景

コントロールパネル

水の種類：☐ 淡水 ☒ 海水

背景：☐ 岩 ☒ 植物

照明：☐ 暗い ☒ 明るい

アビーのコントロールパネル

餌の種類：☐ ドライ ☒ 固形餌

魚の数：☐ 少ない ☒ 多い

温度：☐ 低い ☒ 高い

状態のテスト



結果

悪い OK 非常によい

# 教育課程を通して高めたい資質・能力 「トランスリテラシー」

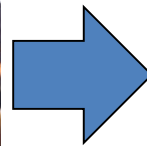
(Bereiter, 2014; Liu, 2005)

- 多種多様で断片的な情報を統合して, (自分なりの)知識を作り上げるためのリテラシー
- 情報の選択能力から情報の創造能力へ
- =ゼミ生として欲しい学生は、このような資質・能力を持っている人では??

## 鳥取西高校2013,2014「生物・免疫」でジグソー

- 2014: A,体液性免疫 B,1次応答と2次応答 C, 細胞性免疫
- 問い「どうして予防接種を受けるとはしかの発症を防ぐことができるのか？」
  - 1次応答と2次応答の違いを自分なりに説明可能に

エキスパート活動



ジグソー活動



# 学習者なりの対話を通じた知識構築





## 授業前日・予告なし

Q. どうして予防接種を受けると、はしか（麻疹）の発症を防ぐことができるのでしょうか？  
この答えとなる説明を考えてください。

予防接種に弱いウイルスをわざと入れて  
体の免疫を強めることによって発症を防ぐ。



## 授業終了翌日・予告なし

Q. どうして予防接種を受けると、はしか（麻疹）の発症を防ぐことができるのでしょうか？  
この答えとなる説明を考えてください。

予防接種は一次応答の役割をしている。

このとき、ヘルパー細胞がサイトカインという物質を出してB細胞を活性化させる。

→ 分れて抗体になる。(Y字)  
抗原抗体複合体

→ はしかを発症したとき(二次応答)

→ すぐに対応できる！ → 発症しない!!!

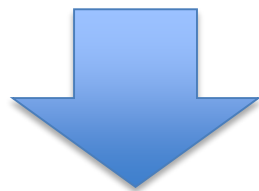
(B細胞の一部が記憶細胞になるから)

## 授業前日・予告なし

Q. どうして予防接種を受けると、はしか（麻疹）の発症を防ぐことができるのでしょうか？

この答えとなる説明を考えてください。

・予防接種に抵抗となる成分が含まれているから  
麻疹の菌が空気中にあっても発病を防げる



## 授業終了翌日・予告なし

Q. どうして予防接種を受けると、はしか（麻疹）の発症を防ぐことができるのでしょうか？

この答えとなる説明を考えてください。

抗原の情報が伝達される。そしてヘルパーT細胞は活性化し、増殖する。  
B細胞やキラーT細胞が抗体を作る。しかし

一次応答では作れる量も少ないし、小さい。

二次応答では、抗体。

B細胞やキラーT細胞が記憶細胞となり、以前のがあるので、すぐに大量の抗体を作るマーカーが、発症を防ぐことができる。

はしかの

# 単なるジグソー法（正解到達型）

〈問い〉 豊臣秀吉がつくった3つの制度について学ぼう

〈部品〉

- A. 太閤検地について
- B. 身分統制令について
- C. 刀狩令について

⇒秀吉は村ごとに石高と耕作者を定める太閤検地，武士と農民を厳しく区別する身分統制令，農民から武器を取り上げる刀狩という3つの制度を作った

想定される対話は？：

# 知識構成型ジグソー法（目標創出型）

〈問い〉 豊臣秀吉はどんな社会を作ったのだろうか

〈部品〉

- A. 太閤検地について
- B. 身分統制令について
- C. 刀狩令について

⇒秀吉は、武士と農民を厳しく区別し、刀も取り上げて、農民が確実に年貢を納めないといけない社会を作った。これによって農民が反乱することを防ぎ、年貢も確実に手に入るので、武士にとっては安定した社会になった。

「秀吉、お前も農民だろ」

「今って誰にとって住みやすい社会なのかな？」

想定される対話は？：



## 高2 体内環境の調節

〈エキスパート資料〉

A. 血液循環と腎臓

B. 腎臓で行われる「ろ過」の仕組み

C. 腎臓で行われる「再吸収」の仕組み

⇒どんな<問い>が考えられそうでしょうか？

あなたは、授業の最初に学生に問いかける問いとして、どの「問い」を採用しますか？

- (1) 腎臓のはたらきについてまとめよう
- (2) 腎臓はどのようにして体内環境を調節しているのか
- (3) 腎臓について調べ、ポスターを作ろう

# 検討と共有

- これまで取り組んできた講座・授業を見直し、グループでアイデアを出し合ひましょう
- 得たアイデアを基に、修正版を作成しましょう

# 資質・能力を使うALではなく、資質・能力を育むALで必要な学習活動

1. 一人では十分な答えが出ない課題をみんなで  
とこうとしている
2. 課題に対して一人ひとり「違った考え」を  
持っていて、考えを出し合うことでよりよい  
答えをつくることのできる期待感がある
3. 考えを出し合ってよりよい答えをつくる過程  
は一筋縄ではない
4. 答えは自分で作る、また必要に応じていつで  
も作り変えられる、のが当然だと思える

# これからの授業と評価

- 資質・能力を出現させる学習環境を用意して、主体的・協働的に学ばせること…深い理解の実現と同時に問題の発見にもつながる
- 学習者が「自分なりのことば」で説明する活動を通して、学習内容を自分ごとにするのが、次の学びにつながる
- これらの経験を、できるだけたくさん積んでいくことが「良さ」を学ぶことにもなる（資質・能力を積極的に使いたくなる）
- 上記のプロセスを経て「自分なりの理解」を構成したかどうかを評価していく必要性